山东大学 计算机科学与技术 学院

计算机视觉 课程实验报告

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 学号：201918130223 | 姓名： 刘庆典 |  |
| 实验题目：图像滤波 | | |
| 实验过程中遇到和解决的问题：  （记录实验过程中遇到的问题，以及解决过程和实验结果。可以适当配以关键代码辅助说明，但不要大段贴代码。）  3.1：高斯滤波—实现图像的高斯滤波  使用以高斯函数为卷积核的图像卷积，要求利用二维高斯函数的行列可分离性进行加速，也即是先对每行进行一维高斯滤波，再对结果的每列进行同样的一维高斯滤波。要注意边界的处理问题，将边界扩大window\_size/2大小，先对每一行进行一维高斯滤波，此处可以省略二维高斯函数前的常数项，因为在归一化的过程中会相应抵消，所以只取后面含有未知数的部分，这样也简化了计算，提高运算效率。      输出图像的尺寸应与原图相同，所以应与扩充前像素的位置相对应。  3.2：快速均值滤波  均值滤波是指将滤波窗口内的所有像素替换为窗口内像素总和的均值，采用积分图进行加速，积分图算法中每个像素存储的是它左上角所有像素的颜色值之和，计算方法类似于前缀和，可增量计算，只需对原图进行一遍扫描即可。最后滤波结果为左对角线之和减去右对角线之和的差与滤波窗口内像素个数。  Opencv中的boxFilter函数即盒式滤波器，主要功能是在给定的滑动窗口大小下，对每个窗口内的像素值进行快速相加求和。不论是积分图还是盒式滤波都需要先将原图像扩大window\_size/2大小，滤波时还需要归一化，即将滤波窗口内所有像素除以像素值之和，积分图滤波时还需要处理边界问题，对于处于边界的像素的积分图要对应为零，不然程序执行过程中会发生溢出。 | | |
| 结果分析与体会：  3-1：  窗口大小为3：    窗口大小为5：    窗口大小为7：    3-2：  均值滤波，窗口大小为3：    均值滤波，窗口大小为5：    均值滤波，窗口大小为7：    boxFilter，窗口为3：    boxFilter，窗口为5：    boxFilter，窗口为7：    积分图可增量计算，只需对原图进行一遍扫描，类似前缀和的计算过程，降低了计算复杂度，滤波结果执行三次加减法，一次除法。  boxFilter的处理效率比积分图要快，它可以使复杂度为O(MN)的求和，求方差等运算降低到0(1)或近似于O(1)的复杂度。boxFilter与积分图都需要对数组进行初始化，boxFilter的初始化过程更快，每个矩形的计算基本上只需要一加一减两次运算。boxFilter的数组中的每个元素的值是该像素邻域内的像素和或平方和，在需要求某个矩阵内像素和的时候，直接访问数组中对应的位置就可以。 | | |